第 19 卷 第 3 期
1976 年 8 月

昆虫学报
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA

Vol. 19, No. 3
August, 1976

我国害虫生物防治概况

蒲蛰龙
(中山大学生物系)

我国劳动人民在生产实践中利用害虫天敌防治害虫，有悠久历史。1,600 年前，在晋朝嵇含所著的《南方草木状》一书，对利用黄猄蚁 (*Oecophylla smaragdina*) 防治柑桔害虫，已有比较详细的科学记载。由于我国长期受到孔丘反动谬论的毒害及长期的封建统治，害虫生物防治这一门科学技术，长期发展不起来。

因而，我国在解放前，在生产实践上利用天敌防治害虫的工作，十分稀少，只是沿用着劳动人民在长期生产斗争中发展起来的二、三种生物防治措施。如利用黄猄蚁防治柑桔长吻蝽 (*Rhynchocoris humeralis*)；利用红蚂蚁 (*Tetramorium guineense*) 防治甘蔗条螟 (*Diatraea venosata*)、甘蔗二点螟 (*Chilotraea infuscatella*) 及甘蔗黄螟 (*Eucosma schistaceana*)；放鸭防治稻飞虱 (*Nilaparvata oryzae*) 等。

解放后，在各级党组织的领导下，我国害虫生物防治和其他科学一样，迅速地发展；无产阶级文化大革命以来，以工农为主体的生物防治科学实验队伍迅速成长，生物防治成为群众性的科学实验运动，发展更加迅速，应用范围更为广阔，全国不少省 (区) 建立了寄生蜂站和虫菌工厂，许多人民公社也兴建了自已的厂站。

我国害虫生物防治工作，在三大革命运动中不断地巩固、扩大和提高。1958 年大跃进及人民公社化期间，在广东出现了我国第一个社办的赤眼蜂站。技术人员与广大贫下中农相结合，在生物防治工作上做出显著的成绩，深受全国各地的重视。但各省的发展是不平衡的，加之受到了刘少奇反革命修正主义路线的干扰，有些地方甚至趋于低潮。无产阶级文化大革命，批判了刘少奇、林彪推行的反革命修正主义路线，批判了资产阶级思想，进一步提高了广大群众政治思想觉悟。通过批林批孔、评论《水浒》及回击教育界、科技界的右倾翻案风，批判党内最大的不肯改悔的走资派邓小平，毛泽东思想更加深入人心，广大群众进一步提高了阶级斗争和路线斗争的觉悟。在伟大领袖毛主席的革命路线指引下，在**农业学大寨**、普及大寨县运动的推动下，加快了害虫生物防治的步伐，不断做出新的成绩。

解放以来，我国进行的害虫生物防治，主要有五个方面：(1) 人工繁殖利用寄生性及捕食性昆虫；(2) 从国内不同地区和从国外引进寄生性和捕食性昆虫；(3) 保护寄生性和捕食性昆虫；(4) 利用微生物防治害虫；(5) 利用益鸟防治害虫。

一、人工繁殖利用寄生性及捕食性昆虫

1. 利用赤眼蜂防治害虫

解放以来，我国用蓖麻蚕 (*Samia cynthia ricini*) 卵作为繁殖赤眼蜂 (*Trichogramma* spp.) 的寄主，能够比较迅速地得到大量的赤眼蜂。一颗蓖麻蚕卵繁殖出 20 头生活力强的赤眼蜂，现用的一个小繁蜂箱 (30 × 10 × 25 厘米) 在两天内可繁殖出 300,000 头蜂

来。因此,一个普通的赤眼蜂繁殖站,一天内繁殖出一亿头蜂,并没有什么困难。蓖麻蚕丝是我国绢纺原料,许多地方大量饲养蓖麻蚕,因此,比较容易得到大量的蚕卵作为繁殖赤眼蜂的寄主。自从发现了蓖麻蚕卵能作为繁殖赤眼蜂的寄主之后,繁蜂技术很快就为广大群众所掌握。文化大革命以来,又利用另一种野蚕——柞蚕(*Antheraea pernyi*)的卵来繁殖赤眼蜂,一颗卵可繁殖出 50 头生活力强的蜂。这更有利于赤眼蜂的繁殖和利用了。蓖麻蚕和柞蚕都是我国人工饲育的野蚕,它们的蚕丝都是纺织工业的原料。把饲养野蚕事业和繁殖利用赤眼蜂工作结合起来,能促进两种生产事业的发展。除利用蓖麻蚕卵和柞蚕卵来繁殖赤眼蜂外,有些地方用米蛾(*Corcyra cephalonica*)卵来繁殖。米蛾卵能繁殖一些不能用蓖麻蚕卵或柞蚕卵繁殖的赤眼蜂种,如稻螟赤眼蜂(*Trichogramma japonica*)。

目前已在全国范围内广泛地利用赤眼蜂防治各种害虫。其中粮食作物害虫主要有稻纵卷叶螟(*Cnaphalocrosis medinalis*),玉米螟(*Ostrinia nubilalis*);经济作物害虫主要有棉铃虫(*Heliothis armigera*)、甘蔗条螟、甘蔗二点螟及甘蔗黄螟;森林害虫主要有松毛虫(*Dendrolimus* spp.)。对上述各种害虫的防治效果,一般在 70—90%。文化大革命以来,还扩大了赤眼蜂利用的科学实验,如试用赤眼蜂来防治为害粮食作物的桃蛀螟(*Dichocrocis punctiferalis*)、小穗螟(*Cryptoblabes* sp.)、粟穗螟(*Mampava bipunctella*)、高粱夜蛾(*Oruza divisa*)、高粱条螟(*Diatraea venosata*)、粟灰螟(*Diatraea shariinensis*)、二化螟(*Chilo suppressalis*),为害豆类的豆天蛾(*Clanis bilineata*)、大豆食心虫(*Grapholitha glycinivorella*),为害柑桔的褐带长卷叶蛾(*Homona coffearia*)、拟黄卷叶蛾(*Adoxophyes cyrtosema*),为害蓖麻的蓖麻夜蛾(*Achaea melicerta*),为害枣树的尺蠖,为害森林的双尾舟蛾(*Dicranura erminea menciana*)、松梢螟(*Dioryctria abietella*)、黄刺蛾(*Monema flavescens*)及其他害虫。这些试验,为进一步在生产实践上的应用提供参考。据最近调查研究,我国赤眼蜂属昆虫共有 12 种,其中新种 6 个,新记录 2 个。

2. 利用平腹小蜂防治荔枝蝽象

荔枝是华南地区的特产水果。过去受荔枝蝽象(*Tessaratoma papillosa*)严重为害,曾用化学农药敌百虫防治,效果很好。但由于连续用农药多年,荔枝蝽象产生抗药性,而且荔枝园在春天开花时放养蜜蜂,虽然喷药时充分考虑蜜蜂的活动,但仍免不了毒死一些蜜蜂,在六十年代研究利用一种卵寄生蜂——平腹小蜂(*Anastatus* sp.)来防治这种害虫,防治效果十分满意,放蜂后卵寄生率在 90% 以上,大大减少荔枝蝽象的为害。和赤眼蜂一样,平腹小蜂的繁殖寄主也是蓖麻蚕卵。因此,当前蓖麻蚕的饲养及卵寄生蜂的利用,是有相互促进作用的。

3. 利用金小蜂防治棉花红铃虫

红铃虫(*Pectinophora gossypiella*)是我国棉花的一种重要害虫。六十年代,在棉产区研究和利用红铃虫的幼虫寄生蜂——金小蜂(*Dibrachys cavus*)来防治红铃虫。首先在棉花仓库内收集大量红铃虫,作为大量繁殖金小蜂的寄主。在春天将金小蜂放到棉花仓库,可消灭红铃虫 90%。金小蜂在产卵进寄主体内之前,先把产卵管插入幼虫体内,杀死幼虫,这样一来,尽管金小蜂没有把卵产出,许多幼虫已被刺死。

春天在棉花仓库散放金小蜂之后,当年附近棉田的棉花及青铃被害率也显著减少。

据调查花被害率下降到 50—70%，青铃被害率下降到 10% 以下。

除了已经大量繁殖上述各种害虫天敌外，近两三年来，我国还成功地大量繁殖草蛉（*Chrysopa* spp.）用于棉铃虫及棉蚜等害虫的防治。

二、从国内不同地区和从国外引进寄生性和捕食性昆虫

在五十及六十年代里，曾从国内外不同地区引进寄生性和捕食性昆虫来防治害虫。这些益虫有些是从一千数百公里以外引进的，有些是从附近地方甚至从邻近农作物田里移来的。分别介绍如下。

1. 引进大红瓢虫防治吹绵介壳虫

在华南和华东的南部，大红瓢虫（*Rodalia rufipilosa*）是吹绵介壳虫（*Icerya purchasi*）的一种重要天敌。为了防治湖北省和四川省的柑桔吹绵介壳虫，曾将大红瓢虫分别引进这两省。瓢虫在新地区有效地抑制介壳虫的发生，在四川一些地方，防治效果曾高达 99.46%。由于湖北及四川冬季气温较低，人工保护大红瓢虫越冬是必要的。

2. 引进小茧蜂防治紫胶虫的害虫——白虫

紫胶虫（*Laccifer lacca*）分泌紫胶，在我国产于云南省。紫胶虫由云南成功地移进了广东省，但受到白虫（*Eublemma amabilis*）的严重为害，白虫的幼虫隐护在胶被内，不仅为害紫胶幼虫，又吞食紫胶，防治上比较困难。化学农药可杀死白虫，但也同时伤害了紫胶虫。在广东的海南岛曾发现小茧蜂（*Bracon greeni*）寄生于白虫幼虫。前几年曾把它引进广东大陆的东部培养紫胶虫的地方去防治白虫。这种蜂在广东内地定居下来，防治白虫的效果达 66—94%，有效地抑制了白虫的为害。

3. 引进七星瓢虫防治棉蚜虫

在我国的植棉地区，七星瓢虫（*Coccinella septempunctata*）是大量捕食棉蚜（*Aphis gossypii*）的一种瓢虫。在我国中部地区，该瓢虫每年 3 月初开始在麦田活动，捕食麦蚜（*Macrosiphum granarium*）并进行繁殖，到 5 月间在繁殖得较多的麦田里，每亩密度可达 6,000—8,000 头，5 月中下旬就迁飞到棉花、花生、苹果、桃、梨等植物上。在 5 月间瓢虫繁殖旺盛的时候，曾大量收集并放到棉田上去，它们就在棉田捕食棉蚜。据调查，每亩放瓢虫 1,000—2,000 头，放后两天蚜虫减少 97.8%。大面积的试验说明，防治效果稳定在 92% 以上。一头瓢虫能控制 200—300 头棉蚜。在春季小麦田瓢虫发生多的时候，这种防治措施是可行的。

在我国南方，引放大黑蚁（*Polyrhachis* sp.）到松树林里防治马尾松毛虫（*Dendrolimus punctatus*），在荫蔽湿润的松林里，效果显著。

4. 从国外引进害虫天敌来防治害虫

从 1955 年起，我国曾从国外陆续引进好几种害虫天敌来防治害虫。其中能定居而且有防治效果的，有防治果树和林木吹绵介壳虫的澳洲瓢虫（*Rodalia cardinalis*），和防治苹果绵蚜（*Eriosoma lanigerum*）的日光蜂（*Aphelinus mali*）。澳洲瓢虫在华南一些地方达到了完全防治吹绵介壳虫的水平，许多木麻黄林和行道树，过去经常受吹绵介壳虫为害，近十多年来，虫口密度极为稀少，甚至难于发现；在国内一些地区对柑桔上的吹绵介壳虫也起到显明的防治作用。引进的日光蜂在一些苹果产区与当地原有日光蜂进行了自然杂

交，提高了本地蜂的性能，也起到了一定防治效果。

三、保护寄生性和捕食性昆虫

寄生性和捕食性昆虫的种类和数量，在田野是很多的。通过一些措施，把它们保护起来，使之发挥更大的消灭害虫作用。现在举两个例子来说明保护方法。

1. 保护水稻三化螟卵的寄生蜂

在我国南方的晚造秧田，往往是三化螟集中产卵的场所，螟卵经常被好几种卵蜂所寄生[卵蜂主要有黑卵蜂（*Telonomus* spp.）、稻螟赤眼蜂（*Trichogramma japonica*）、啮小蜂（*Tetrastichus* spp.）]。结合秧田采卵，把螟卵放在一个隔水的罐子里，卵寄生蜂从螟卵羽化后飞往稻田，重新寄生新的螟卵。试验结果指出：晚造秧田保护螟卵寄生蜂，在距离保护器 10—15 米内，螟卵寄生率增加 10%；晚造本田的保护田，螟卵寄生率比对照田平均高 38.21%。

2. 保护七星瓢虫防治棉蚜虫

上面说过七星瓢虫大量捕食棉蚜虫。在喷化学药剂防治棉蚜时，注意少杀伤棉田里的瓢虫，以发挥其治蚜作用。据调查研究，瓢虫数量与蚜虫数量之比大于 1:300 的情况下，就不必喷药，瓢虫可以控制蚜虫的发展。这是在施用化学农药中保护天敌的一种措施。

近年来在害虫综合防治实践中，十分注意保存田间的天敌。据调查，在综合防治水稻害虫之后，稻田天敌数量往往超过害虫数量，这对于害虫的发生，起了有效的抑制。

四、利用微生物防治害虫

我国有系统地研究和利用昆虫病原微生物防治害虫，是解放后才开始的。由于好些昆虫病原微生物有一定治虫效果，而且一般比较容易培养，因此，这一项研究工作，很快就受到了重视。文化大革命以来，这项工作，尤其是苏芸金杆菌和白僵菌的研究和利用，在许多省区全面开展，成为一种群众性的科学实验。广大工农群众和科学技术人员在这方面有许多创造。例如苏芸金杆菌的液体浅层培养法及固体发酵培养，都是行之有效的简便方法。这两种土法培养，所用设备简单，操作简便，害虫发生时，在农村可即时培养，及时施用。这几年来，在全国一些省、县、甚至人民公社在建立发酵工厂，更多地生产杀螟杆菌。目前利用苏芸金杆菌所防治的主要害虫，有玉米螟、稻苞虫（*Parnara guttata*）、稻纵卷叶螟、菜青虫、小菜蛾（*Plutella maculipennis*）、棉铃虫、松毛虫、三化螟等。苏芸金杆菌菌粉与少量化学农药（约 1/4 量）共用，有增效作用。用苏芸金杆菌防治上述各种害虫，效果一般在 80% 以上。

近十余年来，我国各地曾广泛地进行苏芸金杆菌防治各种害虫的试验，包括粮食作物害虫，棉花害虫，果树害虫，茶、菸、麻害虫，蔬菜害虫及森林害虫等。主要种类有甘薯旋天蛾（*Herse convolvuli*）、棉大卷叶虫（*Sylepta derogata*）、棉灯蛾（*Diacrisia obliqua*）、棉小造桥虫（*Anomis flava*）、苹果巢蛾（*Hyponomeuta malinella*）、柑桔凤蝶（*Papilio* spp.）、舟形毛虫（*Phalera flavescens*）、黄斑卷叶蛾（*Peronea crocopepla*）、菸青虫（*Heliothis virescens*）、茶树卷叶蛾（*Homona coffearia*）、苎麻蛱蝶（*Pyrameis indica*）、茶毒蛾（*Euproctis* sp.）、沙枣尺蠖（*Apochemia cinerarius*）、油桐尺蠖（*Buzura suppressaria*）、森林刺蛾、蓑蛾及其

他害虫。对上述各种害虫的防治，都有比较显著的效果。这些试验，为生产实践提供参考。据最近调查研究，我国已发现苏芸金杆菌 6 个变种，其中新变种 2 个。

白僵菌有效地防治松毛虫、玉米螟、大豆食心虫，防治效果一般在 80% 以上。防治稻黑尾叶蝉（*Nephotettix bipunctatus cincticeps*）和稻飞虱也有一定效果。白僵菌防治松毛虫，在松林内可借气流传送到较远的地方去，试验证明，在大松林内 200 亩范围施放白僵菌，经 20 天后，相连接的 2 万亩松林里的松毛虫，也染僵病而死亡，死亡率还高达 95% 以上。利用白僵菌防治松毛虫，林内相对湿度要在 90% 以上，防治效果才显著。

利用昆虫病毒防治害虫，在文化大革命以后才受到重视。近年来，华东地区发现桑毛虫（*Euproctis similis*）幼虫为一种新的核型多角体病毒所感染，田间治虫试验结果，10 天内死虫半数，残存的活虫在半个月后又出现第 2 次死亡高峰，以后还陆续死亡。广州市郊蔬菜区进行核型多角体病毒防治斜纹夜蛾（*Prodenia litura*）幼虫田间试验，一周内死亡率在90% 以上。

五、利用益鸟防治害虫

近十年来，在我国一些大森林和果园里，曾利用益鸟防治森林害虫，效果良好，大大减低了害虫密度。有些地方的防治效果高达 99% 以上。所利用的益鸟主要有大山雀（*Parus major*）、杜鹃（*Cuculus canorus subtelephonus*）、鸫（*Turdus* spp.）、伯劳（*Lanius* spp.）、啄木鸟（*Dendrocops major*）等。利用方法主要是设人工招引巢。防治害虫的种类，主要有舞毒蛾（*Ocneria dispar*）、松毛虫、天幕毛虫（*Malacosoma* spp.）、天牛等。

近三年年来，我国南方有些水稻区开始利用鸭子防治水稻害虫。鸭子捕食稻纵卷叶螟、稻飞虱、稻叶蝉、稻蝽象（*Mezara viridula* 等）、稻蝗（*Oxya* spp.）、粘虫（*Leucania separata*）等十多种害虫。在每亩约有 147,000 头害虫的稻田里，放下平均 8 两重的小鸭约 30 头，经二小时每头鸭子就吃掉害虫 213.5 头。

我国害虫生物防治工作，在短短的二十多年发展历程中，已显示出它的强大生命力，从事这项工作的工农队伍不断扩大，并且有不少创造发明。在毛主席的革命路线指引下，我国害虫生物防治这门科学技术，将会更加充实和完善，必将在祖国的社会主义革命和建设中不断做出新的贡献。

BIOLOGICAL CONTROL OF INSECT PESTS IN CHINA

PU CHE-LUNG

(Department of Biology, Sun Yet-sen University)

Though biological control of insect pests in China has a long history works belonging this sort were scarce before liberation. Only a few measures developed by our ancient labouring people were traditionally used in small scales in certain areas, such as the utilization of the ant *Oecophylla smaragdina* to control the citrus stinkbug *Rhynchoris humeralis*, the ant *Tetramorium guineense* to control sugarcane borers *Diatraea venosata*, *Chilotraea infuscatella* and *Eucosma schistaceana* and ducks to control the rice leafhopper *Nilaparvata oryzae* and other rice insects.

After liberation biological control of insect pests in our country has undergone a rapid development which is further spurred by the mass movement of scientific experiment after the Great Proletarian Cultural Revolution. Now many people's communes have established their own biological control stations to cultivate parasitoid wasps and insect pathogenic microbes. The measures of biological control in China may be divided into the following groups: (1) mass culture and release of parasitoid and predaceous insects; (2) introduction of parasitoid and predaceous insects from other areas within our country or from abroad; (3) conservation of parasitoid and predaceous insects;(4) microbial control of insect pests; and(5) conservation and attraction of entomophagous birds.

The egg parasitoids of the genus *Trichogramma* have been mass cultivated and released in many provinces and they have been used in large scales to control insect pests such as paddy leaf-roller *Cnaphalocrosis medinalis,* corn borer *Ostrinia nubilalis,* cotton bollworm *Heliothis armigera,* sugarcane borers and pine caterpillars *Dendrolimus* spp. Practices from various regions have proved that the application of this group of wasps has yielded satisfactory results. An indigenous hymenopterous egg parasitoid *Anastatus* sp. has been successfully applied in Lychee orchards to control the lychee stinkbug *Tessaratoma papillosa* in South China. An indigenous hymenopterous larval parasitoid *Dibrachys cavus* has been used in cotton barns to control the over-wintering pink bollworm, *Pectinophora gossypiella.*

Introduction of predaceous and parasitoid insects from other areas in our country against various insect pests has given good results. They include *Rodalia rufipillosa* against *Icerya purchasi, Coccinella septempunctata* against *Aphis gossypii* and *Bracon greeni* against *Eublemma amabalis,* a pest in lac production. The exotic beneficial insects *Rodalia cardinalis* and *Aphelinus mali* were successfully introduced into our country in the middle fifties; the former has given outstanding control of *Icerva purchasi* while the latter, after interbred with the native strains of the same species, has established more vigorous populations giving better results in controlling *Eriosoma lanigerum.*

In recent years much attention has been paid to the conservation of natural enemies in the integrated control of insect pests. The populations of natural enemies in the paddy fields after adopting integrated control sometimes suppressed those of the rice insect pests, and there is no wonder that natural control is quite effective against rice insects at certain times in the paddy fields.

Bacillus thuringiensis has been utilized in large scales in our country to control lepidopterous insect pests including the corn borer, rice skipper *Parnara guttata,* cabbage worms *Pieris* spp., diamond-back moth *Plutella maculipennis,* pink bollworm, pine caterpillars, paddy borers, etc. *Beauveria bassiana* has also been used as a common microbial insecticide in China. It gives effective control against the pine caterpillar, corn borer and the soybean borer *Grapholitha glycinivorella.*

The past decade has witnessed promising results by conservation and attraction of entomophagous birds to control forest insect pests in North and North-eastern China. The principal species include titmouse (*Parus major*), cuckoo (*Cuculus* spp.), thrush (*Turdus* spp.), shrike (*Larius* sp.), woodpecker (*Dendrocops* spp.), etc; and the target insect pests are gypsy moth (*Ocneria dispar*), tent caterpillar (*Malacosoma* spp.), pine caterpillars, long-horned beetles and others.